

help

Displaying result 1 of 1

PDF

6

C selected items

Create new Work File

Go

Publication

Title (To sort a column, click label at top)

Abstract

Pub. Date ▼

JP9160796A2

METHOD FOR DETECTING ABNORMAL HEAT GENERATION OF ELECTRONIC COMPUTER

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect abnormal heat generation without adding any special hardware, and reduce the cost and size by performing the operation at every constant interval of time and detecting whether or not an electronic computer is normal or generating abnormal heat according to whether or not the operation result is correct.

SOLUTION: This method consists of an input device, a central processing unit(CPU), an output device, and a storage device. For the CPU, an arithmetic logic unit(ALU) 301 which performs given logical operation and a group of general registers 302 which store data, are prepared. For example, operation such as floating-point operation is performed and the actual operation result is compared with a correct operation result calculated at the time of program generation to judge that the computer is normal when they match with each other or that normal calculation can not be done owing to abnormal heat generation when do not. Operation like this is performed at every certain interval of time and if abnormal heat generation is judged, a process for lowering the operating frequency is performed so as to cool the electronic computer.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

☐ Thumbnail

Title _____

☒ Abstract

☐ Assignment

Cont. on

1000000

100

☒ Pub. Date

Filed

Priority D

☐ IPC Code

1

2

Refresh

[Check all]

Items per page:

20

1122

<https://www.delphion.com/patlist>

8/25/2003

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-160796

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

| (51) Int.Cl. ⁹ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|------------------------------|-------|---------|---------------|---------|
| G 0 6 F 11/22 | 3 1 0 | | G 0 6 F 11/22 | 3 1 0 P |
| | | | | 3 1 0 F |
| 1/20 | | | 1/04 | 3 0 1 B |
| 1/04 | 3 0 1 | 7313-5B | 11/30 | 3 0 5 A |
| 11/30 | 3 0 5 | | 1/00 | 3 6 0 D |
| 審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁) | | | | |

(21) 出願番号 特願平7-315081

(22) 出願日 平成7年(1995)12月4日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 藤本 稔

神奈川県海老名市下今泉810番地株式会社

日立製作所オフィスシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

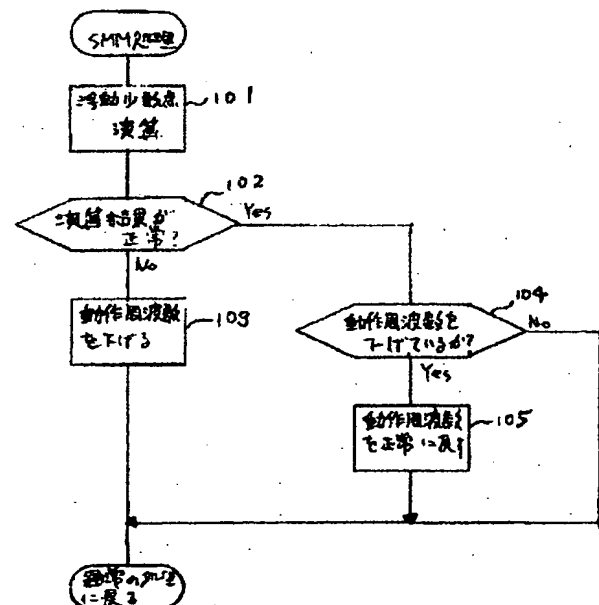
(54) 【発明の名称】 電子計算機の異常発熱検出方法

(57) 【要約】

【課題】 温度監視装置等を追加することなく異常な発熱を検出できる電子計算機の異常発熱検出方法を提供し、より小形の電子計算機をより低い費用で作れるようにする。

【解決手段】 電子計算機の中央処理装置が異常に発熱すると、数値演算の結果が不正になることを利用する。すなわち、本発明の電子計算機の異常発熱検出方法は、ある一定時間ごとに演算を行い、その結果と前もって計算しておいた正しい値とを比較する。そして、その二つが一致すれば電子計算機は正常に動作していると判断し、その二つが食い違っていれば電子計算機が異常に発熱しているものと判断する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】一定時間毎に演算を行いその結果が正しいかどうかで、電子計算機が正常か、あるいは、異常な発熱をしているかを検出する電子計算機の異常発熱検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子計算機の異常発熱検出方法に関し、特に放熱用装置が十分に実装できないような小型のパーソナルコンピュータに有効な電子計算機の異常発熱検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】通常の電子計算機では、異常な発熱を防止するために冷却用ファンなどの放熱用装置を取り付けるのが一般的である。この場合は異常な発熱の心配はない。しかしながら、小形の電子計算機ではその放熱用装置を取り付けるための場所が十分に確保できないことから、温度監視装置等を取り付け、電子計算機の温度がある一定の値より高くなったら装置の動作周波数を下げるといような処理を行うのが一般的である。

【0003】CPUは半導体の組み合わせで成り立っており、ある温度より高くなると不正な動作を生じる確率が高くなる。そのため、CPUの使用温度の範囲は定められている。日経バイト1995年6月号によれば、SPGA (Shrink pin grid array) タイプといわれるセラミックに覆われ端子が垂直に出ている形のPentiumプロセッサでパッケージの表面温度は最高摂氏85度迄である。また、TCP (Tape carrier package) タイプといわれる薄いパッケージの表面温度は摂氏95度まで保証されている。そして、この文献で示されるようにCPUの発熱を抑えるために冷却用のフィン、ヒートパイプといった特別なハードウェアが必要となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のとおり、パーソナルコンピュータ等の小型の電子計算機における異常な発熱を防止するためには、特別なハードウェアが必要であり、また、そのための処理も複雑である。

【0005】本発明の目的は、より小形の電子計算機をより低い費用で作れるように、温度監視装置等を追加することなく異常な発熱を検出できる電子計算機の異常発熱検出方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は電子計算機の中央処理装置が異常に発熱すると、数値演算の結果が不正になることを利用する。

【0007】すなわち、本発明の電子計算機の異常発熱検出方法は、ある一定時間ごとに演算を行い、その結果と前もって計算しておいた正しい値とを比較する。そして、その二つが一致すれば電子計算機は正常に動作して

いると判断し、その二つが食い違っていれば電子計算機が異常に発熱しているものと判断する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【0009】図2は、本発明が適用される一般的な電子計算機の構成を示す図であり、本発明のこのような構成の電子計算機の上での動作を前提としている。以下、この電子計算機について説明する。

10 【0010】図2において、201は入力装置であり、一般的にはキーボード、マウスなどがあり、人が直接操作する部分である。202は中央処理装置であり、CPUとも呼ばれ、電子計算機を制御する装置である。

【0011】203は出力装置であり、プリンタ、ディスプレイなどがある。204は記憶装置である。記憶装置も2種類に分類され、一つは半導体メモリからなる主記憶装置、そして、もう一つはハードディスクドライブやフロッピーディスクドライブ、CD-ROMドライブなどといった補助記憶装置である。

20 【0012】以上のような構成で、最近のパーソナルコンピュータを含む電子計算機は成り立っている。

【0013】次に、図3を参照して中央処理装置（以下CPU）について説明する。

【0014】CPUには演算ユニット（ALU）301が用意されている。ここで与えられたデータに対する加減乗除の算術演算、大小の比較、AND、OR、NOT等の論理演算を実行する。

30 【0015】同じ様にCPU内には、データを格納するための一群の汎用レジスタ302が用意されている。ALU301にはこの汎用レジスタ302あるいは、メモリからデータを供給する。ALU301の出力は、汎用レジスタ302あるいはメモリに格納される。

【0016】次に、パーソナルコンピュータなどでよく使われているCPUの構成を図4に示す。

【0017】このCPUの構成は以下のとおりである。

【0018】・汎用の32Bitレジスタが7本。

【0019】・浮動小数点演算ユニット内蔵。

【0020】・それぞれ8KByteのデータキャッシュとコードキャッシュ。

40 【0021】・64bitデータバス。

【0022】・システムマネージメントモード。

【0023】本実施例のCPUは、浮動小数点演算ユニット401が内蔵されている。CPUの中ではもっとも発熱するユニットである。異常発熱はまずこのユニットから不正な動作をはじめる。その時、その他の整数演算はまだ正常である。

50 【0024】次に、プロセッサのシステムマネージメント割り込み（SMI）に関する動作を説明する。システムマネージメント割り込み（以下SMI）は、システムマネージメントモード（以下SMM）に移行するための

外部割り込みである。これは一般的なCPUにおいてもっとも優先順位が高い割り込みであり、オペレーティングシステムからも意識することの出来ない割り込みである。なお、SMIとSMMは、主に電子計算機のパワーマネージメントのために使われていることが多い。

【0025】図5はSMMについて説明する図である。SMIが入るとCPUは、今まで動作していたメモリ空間とは別のSMRAMというメモリ空間に移り動作する。それまでのレジスタの内容は、その変わった後のメモリ空間に保存し、何らかの処理、例えば、節電を行う。SMMを終了する時には、まず、レジスタの値を復帰してからメモリ空間を元に戻して、SMIが発生するまでに動作していたプログラムに戻る。その動作していたプログラムはまったく影響を受けない。また、通常のモードで動作しているプログラムにSMMのプログラムが影響を受けると言うこともない。

【0026】SMIは外部割り込みなので、回路を作ればどのような要因ででも割り込みをかけることができる。例えば、図6に示すように、タイマなどで一定間隔でSMIを発生させることも可能である。タイマのほかにスイッチなどをつけることもある。

【0027】次に、本実施例で異常発熱を検出するために使用する浮動小数点演算の例を示す。この式は $\cos(x)$ のマクローリン展開し第4項でとめたものである。

【0028】CPUの処理をより高速にするために、より速い動作周波数が必要である。しかし、動作周波数が速ければ速いほど消費電力が増え、発熱も多くなる。逆に動作周波数を下げると消費電力、発熱とも減る。本発明の実施例として、異常に発熱したものと検出した時は動作周波数を下げ、発熱を減らし、CPUがこわれることを防ぐという例をあげる。

【0029】実際の実現方法は、図7に示すように、直接動作周波数を下げるのではなく、動作周波数より小さい周波数を用意し、それと動作周波数をかけ合わせてあたかも動作周波数が落ちたように見せるのである。

【0030】以下、図1を参照して異常発熱検出に関する動作について説明する。

【0031】図1の処理は、SMMで動作するプログラムであり、SMMに移行するためのSMIは1分間に1回かかるようにする。

【0032】まず、上述の浮動小数点演算のような演算を行い(ステップ101)、プログラムの作成時に計算した正しい演算結果と実際にステップ101で計算した

結果とを比べ、一致していれば正常、違っていれば異常な発熱により正常に計算できなかったものと判断する(ステップ102)。

【0033】ステップ102において異常発熱と判断した時は、電子計算機を冷却するために上述の説明のような動作周波数を下げる処理を行う(ステップ103)。

【0034】ステップ102で正常と判断した時は、現在の状態が動作周波数を下げている状態(冷却中)か否かを判定し(ステップ104)、そうであれば、通常の動作周波数にもどす(ステップ105)。そうでなければ、何もせずにSMMモードを終了する。

【0035】このようにCPU演算の結果を用いて以上発熱を検出し動作周波数を落とすことによってその異常発熱を抑えることで、特別なハードウェアを追加することなく、CPUの温度管理が実現できる。これにより特別なハードウェアを追加しない分電子計算機のコスト低減が可能となり、また、実装部品を削減できることから電子計算機の小型化が可能となる。

【0036】

【発明の効果】本発明によれば、電子計算機に特別なハードウェアを追加することなく異常な発熱を検出することができ、電子計算機の原因低減、小形化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の動作を説明する流れ図である。

【図2】本発明の一実施例の電子計算機の構成を説明する図である。

【図3】本発明の一実施例におけるCPUの演算ユニットの構成を示す図である。

【図4】本発明の一実施例におけるCPUのブロック図である。

【図5】実施例におけるシステムマネージメント割り込みとシステムマネージメントモードの簡単な動作説明図である。

【図6】実施例におけるSMIにつながるデバイスの例を示す図である。

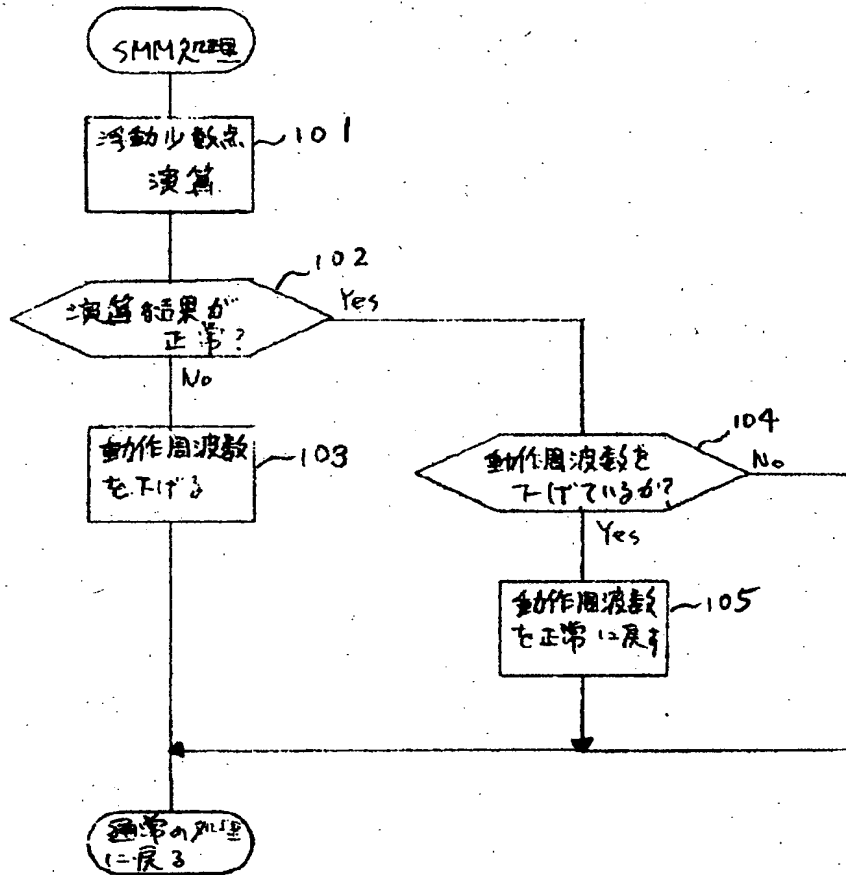
【図7】実施例におけるCPUの動作周波を下げる処理を説明する図である。

【符号の説明】

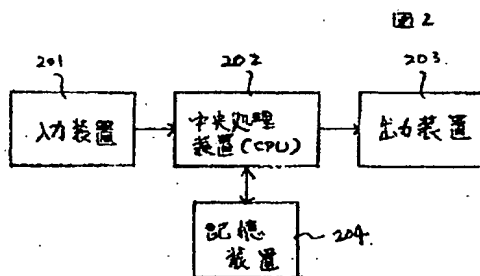
201…入力装置、202…中央処理装置(CPU)、203…出力装置、204…記憶装置、301…演算ユニット(ALU)、302…汎用レジスタ、401…浮動小数点演算ユニット。

【図1】

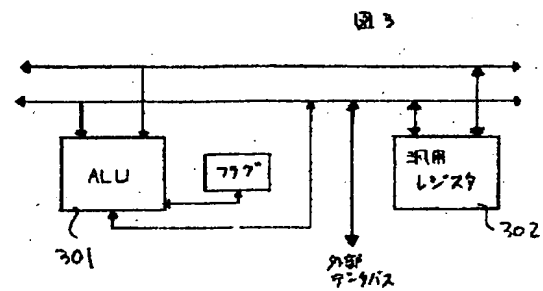
図 1



【図2】

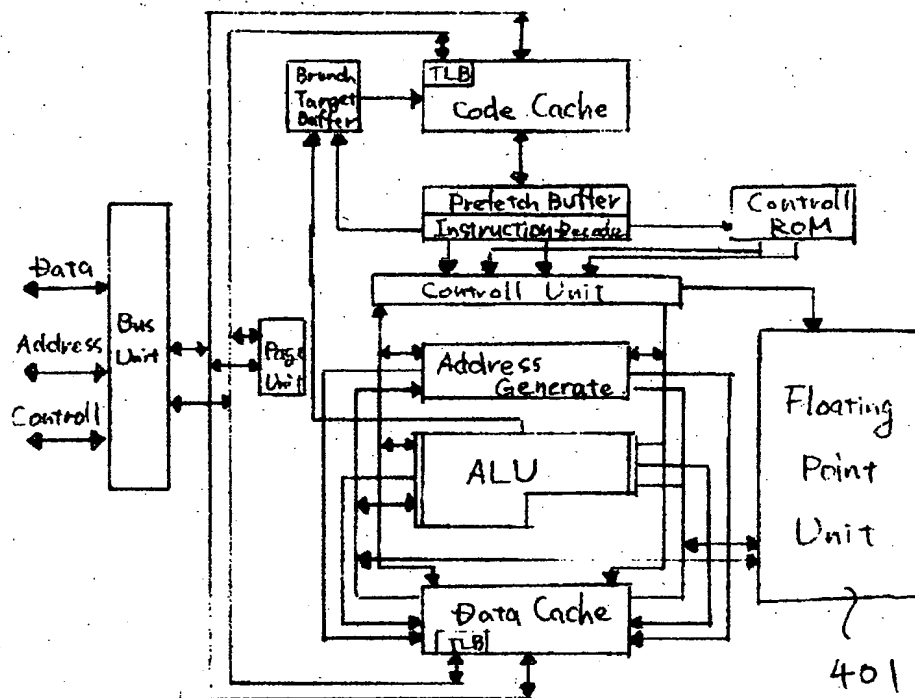


【図3】



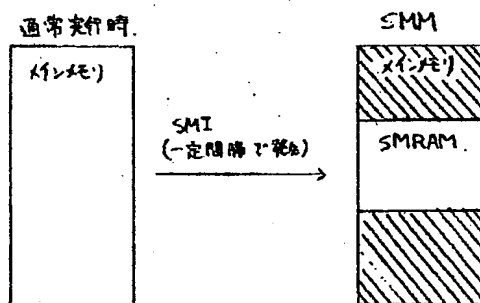
【図4】

图4



【图5】

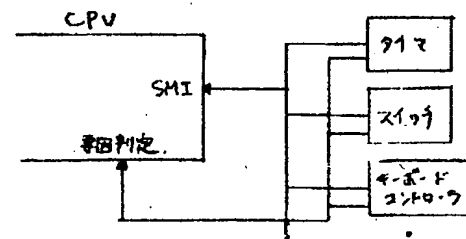
图 5



SMIが発生するとメインメモリの一部がSMRAM
にリマッピングされる。

【图6】

图6

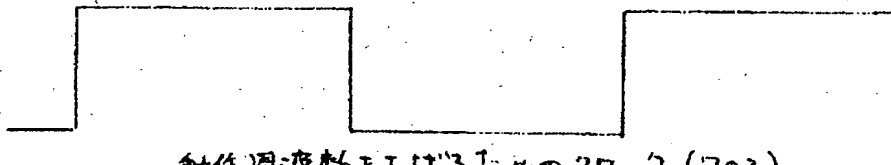


【図7】

図7



通常の動作周波数(701)



動作周波数を下げるためのクロック(702)



動作周波数を上げた状態(703)